

E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen					Seite 1(7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers					
Bezeichnung Erzeugungsanlage					
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV,E}$		Bestand ohne Einheitenzertifikat	Bestand mit Einheitenzertifikat	neu	gesamt
Vereinbarte Anschluss-Scheinleistung $S_{AV,E}$	$P_{AV,E}$	MW	MW	MW	MW
	$S_{AV,E}$	MVA	MVA	MVA	MVA
Registriernummer des Netzbetreibers					
Bezeichnung Übergabestation					
Bezeichnung Netzanschlusspunkt ¹					
Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage)	Bezugsanlage vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ der Bezugsanlage		
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen					
<input type="checkbox"/> Dokument liegt bei					
<input type="checkbox"/> Dokument liegt nicht bei					
Sonstige Bemerkungen:					

Hinweis: Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben
 (z. B. $I >> 360 \text{ A}$ statt $I >> 1,2 \text{ kA}$; $U < 16 \text{ kV}$ statt $U < 0,8 \text{ Mv}$).

¹ Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		Seite 2(7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers			
1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt			
1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (zutreffendes ankreuzen)			
<input type="checkbox"/> <u>Distanzschutz</u> ; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe	<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt	
	Alt (ist) Neu (Soll)		
Überstromanregung I >>		Bemerkungen:	
Unterspannungsanregung	<i>I</i> >		
	<i>I</i> >>		
	<i>U</i> <		
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen		
Nullsystemanregung	<i>I_E</i> >		
	<i>U_{NE}</i> >		
<input type="checkbox"/> <u>Überstromzeitschutz</u> ; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe	<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt	
	Alt (ist) Neu (Soll)		
<i>I</i> >>		Bemerkungen:	
<i>t_I</i> >>			
<i>I</i> >			
<i>t_I</i> >			
<input type="checkbox"/> <u>Erdschlusschutz</u> ; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe	<input type="checkbox"/> im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert	
	Alt (ist) Neu (Soll)		
<i>I_E</i> >>		Bemerkungen:	
<i>t_{IE}</i> >>			
<i>I_E</i> >			
<i>t_{IE}</i> >			
<i>U_E</i> >			
<i>t_{UE}</i> >			

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				Seite 3(7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
1.2 Übergeordneter Entkupplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellbare Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	1,20 U_k	1,20 U_k	
	$t_u >>$	300 ms	300 ms	
Spannungssteigerungsschutz	$U >$	1,10 U_k	1,10 U_k	
	$t_u >$	180 s	180 s	
Spannungsrückgangsschutz	$U >$	0,8 U_k	0,8 U_k	
	$t_u >$	2,7 s	2,7 s	
Frequenzsteigerungsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_f >$	5.400 ms	5.400 ms	
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$t_f <$	400 ms	400 ms	
1.3 Systemschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber ²	
Blindleistungsrichtungsunterspannungsschutz	U_k und $u <$	0,85 U_k		Anregespannung
	$U_{LL} > F_0$	0,95 U_k		Freigabespannung zur Wiederzuschaltung
	$t_a \rightarrow$ und $u <$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	φ	3°		Anregewinkel ³
	$I_{\min Q(U)}$	0,1 /Wandler		Mindeststrom ⁴
	$Q_{\min Q(U)}$	0,05 S_{Amax}		Blindleistungsansprechschwelle ⁵
1.4 Mischanlagen				
Übergeordneter Entkupplungsschutz	Messort	Auslöseort		
	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		
Systemschutz	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		
	Sonstige Bemerkungen			

² Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft "Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)".

³ Je nach eingesetztem Schutzgerät

⁴ Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung 0,1 I Wandler, aber maximal 0,15 I der installierten Erzeugungseinheiten.

⁵ Je nach eingesetztem Schutzgerät

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Seite 4(7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage

2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten

2.1 Entkopplungsschutz

Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellbare ⁶ Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	1,25 U_{Ns} ⁷	1,25 U_{Ns} ⁷	
	$t_u >>$	100 ms	100 ms	
Spannungsrückgangsschutz	$U >$	0,8 U_{Ns} ⁷	0,8 U_{Ns} ⁷	
	$t_u >>$	gestaffelt (s. unten)	300 MS ... 1,0 S	
	$U <<$	0,30 U ⁷	0,45 U ⁷	
	$t_u <<$	800 ms	0 ... 300 ms	
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$t_f >$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	
	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_f >$	≤ 5 s	≤ 5 s	
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$t_f <$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen.	Einstellgröße der Staffelung		Einstellwerte	
	$t_u < 1$	1,5 s		
	$t_u < 2$	1,8 s		
	$t_u < 3$	2,1 s		
	$t_u < 4$	2,4 s		

2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)

Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber
FRT-Modus: Keine Blindstromeinspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input type="checkbox"/> aktivieren
FRT-Modus aktiv: Blindstromeinspeisung in Anhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k -Faktor ⁸	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input type="checkbox"/> aktivieren
k -Faktor	$k = 2$		$k =$
Ort, an den der k -Faktor einzuhalten ist	<input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE		<input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE
Anpassung k -Faktor bei festgestellter Auslösung des $Q-U$ -Schutzes nach 11.4.12.1	<input type="checkbox"/> Anpassung k -Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet	<input type="checkbox"/> Anpassung k -Faktor, bis maximal $k =$ _____	<input type="checkbox"/> in diesem Fall keine Anpassung k -Faktor gefordert

⁶ Die Vorgabewerte sind einzuhalten, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

⁷ U_{Ns} ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus $U_{Ns} = U_{\Delta U}$

⁸ Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		Seite 5(7)																				
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage																						
3. Statische Spannungshaltung																						
Blindleistungsstellbereich	<input type="checkbox"/> 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach DIN-AR-N 4110 <input type="checkbox"/> _____ untererregt bis _____ übererregt (gesonderte Regelung)																					
Blindleistungssollwert und Verfahren	<input type="checkbox"/> den TAB _____ vom _____ zu entnehmen																					
<input type="checkbox"/> Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie $Q(U)$	Steigung der Kennlinie: Obere Spannungsgrenze $U_{MAX}/U_c =$ (z.B. 1,04) Unter Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_c =$ (z.B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX-untererregt}/P_{b inst} =$ (z.B. 0,33) Spannungstotband = \pm _____ % U_c (z.B. + 1,0 % U_c) Referenzspannung: <input type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_c =$ (z.B. 1,00) <input type="checkbox"/> Variabel per Fernwirkanlage ¹⁰																					
<input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)$ ¹¹	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">$P/P_{b inst} (%)$</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>$Q/P_{b inst} (%)$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		$P/P_{b inst} (%)$										$Q/P_{b inst} (%)$									
$P/P_{b inst} (%)$																						
$Q/P_{b inst} (%)$																						
<input type="checkbox"/> Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Kennlinie mit P1 ($U_{P1}/U_c; Q_{P1}/P_{b inst}$) = (z.B. 0,94; -,033) P2 ($U_{P2}/U_c; Q_{ref}/P_{b inst}$) = (z.B. 0,96; 0) P3 ($U_{P3}/U_c; Q_{ref}/P_{b inst}$) = (z.B. 1,04; 0) P4 ($U_{P4}/U_c; Q_{P4}/P_{b inst}$) = (z.B. 1,06; +0,33) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ <input type="checkbox"/> Fahrplan ¹²																					
<input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ <input type="checkbox"/> Fahrplan ¹²																					
Regelverhalten bei Sollwertsprüngen	Für $Q(U), Q(P), Q$ Zeitkonstante 3 Tau = _____ s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2))																					
Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage ¹¹	<input type="checkbox"/> Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> $U_{Q0}/U_c =$; $Q =$ kvar; $\cos \varphi =$ (je nach gewähltem Verfahren) <input type="checkbox"/> Umschaltung auf <input type="checkbox"/> $Q(U)$, <input type="checkbox"/> $Q(P)$, <input type="checkbox"/> Q , <input type="checkbox"/> $\cos \varphi$ ¹³																					
Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE	<input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $P =$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $Q =$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi =$																					
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestands-einheiten b. Mischparks verschiedener EZA ^{13,14}	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ m NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ an den EZE <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> _____ untererregt bis _____ übererregt																					
Mischanlagen	Messung der Führungsgröße U oder P : <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung: <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA																					
Sonstige Bemerkungen:																						

⁹ Empfehlungen sind 10.2.2.4, Abschnitt a), zu entnehmen
¹⁰ Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber beizufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen
¹¹ Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden
¹² Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben
¹³ Spezifikationen werden vom Netzbetreiber übergeben bzw. sind den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.
¹³ Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen (beispielsweise in Form dieses Blatts 5 (7) für jede Bestands-Erzeugungsanlage).
¹⁴ Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		Seite 6(7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
4. Netzdaten		
Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes U_c		kV
am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband	bis	kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom / k (für $T_k = 1$ s) ¹⁵	≥	kA
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt ¹⁶ S_{kv}^*		MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt ψ_k^*		°
Erzeugungsanlagen-Faktor ¹⁷ k_E		
Bezugsanlagen-Faktor ¹⁷ k_B		
Speicheranlagen-Faktor ¹⁷ k_S		
Resonanz-Faktor für die Harmonischen ¹⁷ k_v		gilt für HZ
Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen k_μ		gilt für HZ
Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen k_b		gilt für HZ
Rundsteuerfrequenz		Hz
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators S_{Netz}		MVA
R des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm
X des vorgelagerten Verteilertransformators		Ohm
5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	<input type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschaffung des MS-seitigen Verteiltransformator-Sternpunktes/Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω, $I_r =$ A, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $U_T =$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar	

* Bei Netznormalschaltzustand.

¹⁵ Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

¹⁶ Der Netzbetreiber stellt zur Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung S_{kv} und Netzimpedanzwinkel ψ_k des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

¹⁷ k_E , k_B , k_S , k_v , k_μ und k_b sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen		Seite 7(7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers		
Art der Sternpunktbehandlung	<input type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitig niederohmige Sternpunktterdung Ω <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung Ω <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschaffung des überspannungsseitigen Sternpunktes / Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	<input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} = \text{___ kA}$ $T_k = \text{___ s}$ <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} = \text{___ } \Omega$ $I_r = \text{___ A}$ $T_k = \text{___ s}$ <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r = \text{___ kV}$ <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r = \text{___ A}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar </div>	
7. EZA-Modell		
<input type="checkbox"/> Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version)		
Sonstige Bemerkungen:		
Ort, Datum	Unterschrift des Netzbetreibers	